

(11)Publication number :

09-330314

(43)Date of publication of application : 22.12.1997

(51)Int.Cl.

G06F 17/24  
G06F 17/27

S/N 09/683,794  
ANT UNIT 2178

(21)Application number : 08-168235

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 07.06.1996

(72)Inventor : JINBA TOMONARI

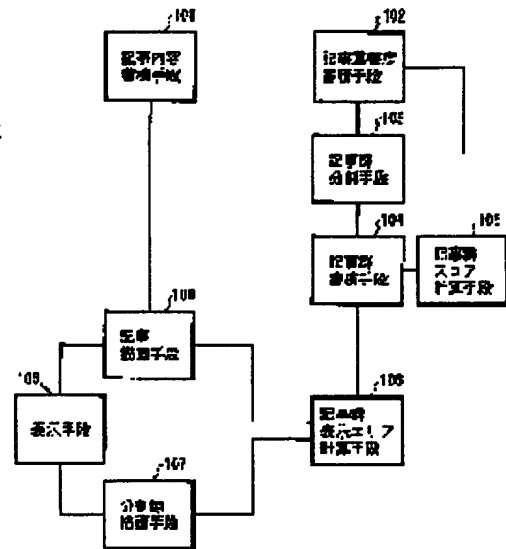
#### (54) DEVICE AND METHOD FOR AUTOMATIC LAYOUT OF DOCUMENT

##### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To automatically generate a layout in which the importance of articles to be displayed is properly reflected when the articles and their importance are given.

**SOLUTION:** When a document is automatically laid out, it is very difficult to determine the arrangement of respective articles at a time according to their importance when the importance of all the articles to be displayed is given. For the purpose, the articles are divided into groups consisting of small numbers of articles in order and display areas for the respective article groups are determined in order until the numbers of articles belonging to the article groups all become one, thereby automatically generating a layout on which the importance of the articles is properly reflected. An article group dividing means 103 divides the articles into article groups by referring to the article importance and an article group display area calculating means 106 determines the arrangement of the respective article

groups. An article group dividing means 103 divides the article groups into article groups each consisting of smaller number of elements and an article group display area calculating means 106 determines their arrangement to generate the layout of the whole document.



#### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 07.06.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 10.08.1999

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Best Available Copy

TRANSLATION OF JAPANESE PATENT PUBLICATION 09-330314

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

[Claim(s)]

[Claim 1] A means to calculate the score of each report group by dividing the report of these plurality into two or more report groups when the significance of two or more reports and those reports is given, Have a means to calculate the display area of a report group based on the score, repeat those report groups further, and it divides into two or more report groups. Document automatic-layout equipment characterized by having a means to opt for arrangement of all reports by making a sequential decision of the display area of a smaller report group.

[Claim 2] Document automatic-layout equipment according to claim 1 characterized by having a means to determine the significance of a report automatically from each content of a report with reference to report significance decision information.

[Claim 3] In the document automatic-layout equipment which creates the layout of the whole document based on two or more reports and the significance of those reports The content are recording means of a report which accumulated the content of the text of each report, the image, etc., The report significance are recording means which accumulated the significance of each report, and a report group division means to divide a report group into two or more report groups which consist of fewer elements based on the significance of a report, A report group are recording means to accumulate the component and score of said report group, and a report group score count means to calculate the score of each aforementioned report group and to accumulate in said report group are recording means, A report group display area count means to calculate the display area of each report group with reference to said report group are recording means, A parting line drawing means to draw the parting line between the report group display area calculated by said report group display area count means, Document automatic-layout equipment characterized by equipping the location calculated by said report group display area count means with a report drawing means to draw a report, and a display means to display the document which consists of all reports.

[Claim 4] Document automatic-layout equipment according to claim 3 characterized by having a report significance count means to calculate the significance of each report which should be accumulated in said report significance are recording means from the content of each report accumulated in said content are recording means of a report, and a report significance decision information are recording means to accumulate report significance decision information required in order to calculate said report significance.

[Claim 5] Document automatic-layout equipment according to claim 4 characterized by said report significance decision information being the user profile which shows a user's interest inclination.

[Claim 6] Document automatic-layout equipment according to claim 4 characterized by said report significance decision information being a

list of keywords which show the general importance of a report.

[Claim 7] When the significance of two or more reports and those reports is given, divide two or more reports into a report group, and the score of each report group is calculated based on the significance of the report belonging to each report group. The document automatic-layout approach characterized by opting for arrangement of all reports by calculating the display area of a report group based on the score, repeating those report groups further, dividing into two or more report groups, and making a sequential decision of the display area of a smaller report group.

[Claim 8] The document automatic-layout approach according to claim 7 characterized by searching for the significance of each report automatically from each content of a report with reference to report significance decision information.

[Claim 9] The document automatic-layout approach according to claim 7 characterized by making it the width of face or the height of each display area be proportional to the score of each report.

[Claim 10] In the document automatic-layout approach which creates the layout of the whole document on the screen of a display based on two or more reports and the significance of those reports (a) The step which divides two or more reports into two or more report groups based on the significance of each report, (b) The step which calculates the score of each report group which was divided and was obtained based on the significance of the report belonging to each report group, (c) The step which calculates the display area for every report group on the screen of a display by being based on the score of each calculated report group, (d) The step which draws the parting line between the calculated display area on the screen of a display, (e) about the report group which consists of one report among the report groups which were divided and were obtained When the content of the report is displayed on the display area calculated at said step c and all the contents cannot be displayed in the size of the display area concerned The step which adds dialogue components, such as a page migration carbon button for going back and forth the scroll bar for scrolling a report in the display area concerned, and the page existing [ two or more ], to the display area concerned, (f) The document automatic-layout approach characterized by including the step which divides into two or more report groups based on the significance of each report, and returns to said step b about the report group which consists of two or more reports among the report groups which were divided and were obtained.

[Claim 11] In the document automatic-layout approach which creates the layout of the whole document on the screen of a display based on two or more reports and the significance of those reports (a) The step which divides two or more reports into one or more report groups based on the significance of each report, and the number of reports, (b) The step which calculates the score of each report group which was divided and was obtained based on the significance of the report belonging to each report group, (c) The step which calculates the display area for every report group on the screen of a display by being based on the score of each calculated report group, (d) The step which draws the parting line between the calculated display area on the screen of a display, (e) about the report group which consists of one report among the report groups which were divided and were obtained When the content of the report is displayed on the display area calculated at said step c and all the contents cannot be displayed in the size of the display area concerned The step which adds dialogue components, such as a page migration carbon button for going back and forth the scroll bar for

scrolling a report in the display area concerned, and the page existing [ two or more ], to the display area concerned, (f) about the report group which consists of two or more reports among the report groups which were divided and were obtained Calculate the location of the parting line which specifies the display area which displays each report based on the significance of each report belonging to the report group, and a parting line is displayed on the screen of a display. And when the content of the report is displayed on the display area of each report specified by the parting line and all the contents cannot be displayed in the size of the display area concerned The document automatic-layout approach characterized by including the step which adds dialogue components, such as a page migration carbon button for going back and forth the scroll bar for scrolling a report in the display area concerned, and the page existing [ two or more ], to the display area concerned.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the document automatic-layout equipment and the document automatic-layout approach for unifying and displaying two or more reports like a newspaper.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, in the layout of documents which consist of two or more reports, such as a newspaper and a journal, human being specified the display area of each report on screens, such as a document edit system, and the approach of slushing the contents (a text, image, etc.) of the report which should be displayed on the area was taken. Moreover, although the equipment with which equipment performs a newspaper article layout automatically was also proposed according to the significance of each report, in such equipment, whether it displaying page [ 2nd ] after whether a certain report being displayed on the 1st page and a rough layout are only automated, and arrangement of each report was not able to be performed according to report significance within the page.

[0003] As equipment which arranges a report in a document with a help, there is "newspaper edit equipment" (the 1st conventional technique is called hereafter) indicated by JP,4-297951,A, for example. With this 1st conventional technique, if a user directs the report to attach and its field with a directions means, a line count calculation means computes the line count of a report, and the line count of a field, respectively, and when the line count of a report differs from the line count of a field, the optimal space value for a report to clinch a field uniformly in a space value calculation means will be computed. And a layout means attaches and displays a report on the field on space actually based on the computed space value.

[0004] On the other hand, as equipment which arranges automatically based on the significance of a report, there is "an electronic newspaper system for individuals" (the 2nd conventional technique is called hereafter) indicated by JP,4-192751,A, for example. With this 2nd conventional technique, the interest trend of the individual who extracted from the report access situation of the individual past etc. is expressed by the space configuration information for individuals, and close calculates the significance of a report

based on that space configuration information for individuals, when it comes, and a new report arranges space based on the significance of that report. In this case, it is a thing about the report to which the hand for arranging accesses as a loan and the user has often accessed the 3rd page left upper column of - of 11th line the 16th line of this official report as a "display gestalt recently, for example, and color display of that report is brought and carried out to the 1st page at the time of a big incident. Moreover, although the user had often accessed reversely before, if it is the report which has not been accessed recently [ most ], it will display after the 2nd page. It is layout customize information when it is described as " and especially the customize information 35 on "space configuration wants to fix a space layout to the 3rd page lower right \*\*\*\* of - of 8th line the 13th line of this official report from a user side (a sport report and a weather report are fixed to the 1st page). This information is configuration information to which priority is given over a user's interest and information information, when performing a space configuration. It is described as ". Thus, although the rough page number of a report etc. can be specified with the 2nd conventional technique, the suitable arrangement in consideration of the significance of a report is incalculable.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The approach of performing a report layout with a help like the 1st conventional technique mentioned above has the problem that a burden is large and an activity takes time amount for human being.

[0006] On the other hand, according to the approach of constituting space automatically according to the significance of a report like the 2nd conventional technique, a help does not start. However, an advanced layout has the problem which cannot be performed. It is assigning a more important report to a good location within the page, or assigning more area also in the report currently displayed on the same page as an advanced layout, according to the significance of a report. Although it can guess applying the approach of the 2nd conventional technique to these activities, in case it applies actually, it does not become clear based on what kind of criteria a page is divided by what kind of technique, but a new system and technique are required.

[0007] Then, the object of this invention is to enable it to create automatically a layout which reflects the significance of a report appropriately, when two or more reports which should be displayed, and the significance of those reports are given.

[0008]

[Means for Solving the Problem] A means to calculate the score of each report group by the document automatic-layout equipment of this invention dividing the report of these plurality into two or more report groups when the significance of two or more reports and those reports is given, It had a means to calculate the display area of a report group based on the score, and those report groups were repeated further, and it divided into two or more report groups, and has a means to opt for arrangement of all reports by making a sequential decision of the display area of a smaller report group. The content are recording means of a report which more specifically accumulated the content of the text of each report, the image, etc. (101 of drawing 1 ), The report significance are recording means which accumulated the significance of each report (102 of drawing 1 ), A report group division means to divide a report group into two or more report groups which consist of fewer elements based on the significance of a report (103 of drawing 1 ), A report group are recording means to accumulate the component and score of said report

group (104 of drawing 1 ), A report group score count means to calculate the score of each aforementioned report group and to accumulate in said report group are recording means (105 of drawing 1 ), A report group display area count means to calculate the display area of each report group with reference to said report group are recording means (106 of drawing 1 ), A parting line drawing means to draw the parting line between the report group display area calculated by said report group display area count means (107 of drawing 1 ), It has a report drawing means (108 of drawing 1 ) to draw a report in the location calculated by said report group display area count means, and a display means (109 of drawing 1 ) to display the document which consists of all reports.

[0009] Moreover, the document automatic-layout equipment of this invention is equipped with a means to determine the significance of a report automatically from each content of a report with reference to report significance decision information. More specifically, it has a report significance count means (111 of drawing 2 ) to calculate significance with reference to the content of each report, and a report significance decision information are recording means (112 of drawing 2 ) to accumulate the report significance decision information for calculating the significance of each report.

[0010] On the other hand, when the significance of two or more reports and those reports is given, the document automatic-layout approach of this invention Divide two or more reports into a report group, and based on the significance of the report belonging to each report group, calculate the score of each report group, calculate the display area of a report group based on the score, repeat those report groups further, and it divides into two or more report groups. It opts for arrangement of all reports by making a sequential decision of the display area of a smaller report group. The step which more specifically divides the report of (a) plurality into two or more report groups based on the significance of each report, (b) The step which calculates the score of each report group which was divided and was obtained based on the significance of the report belonging to each report group, (c) The step which calculates the display area for every report group on the screen of a display by being based on the score of each calculated report group, (d) The step which draws the parting line between the calculated display area on the screen of a display, (e) about the report group which consists of one report among the report groups which were divided and were obtained When the content of the report is displayed on the display area calculated at said step c and all the contents cannot be displayed in the size of the display area concerned The step which adds dialogue components, such as a page migration carbon button for going back and forth the scroll bar for scrolling a report in the display area concerned, and the page existing [ two or more ], to the display area concerned, (f) The step which divides into two or more report groups based on the significance of each report, and returns to said step b about the report group which consists of two or more reports among the report groups which were divided and were obtained is included.

[0011] moreover, as other concrete modes of the document automatic-layout approach of this invention (a) The step which divides two or more reports into one or more report groups based on the significance of each report, and the number of reports, (b) The step which calculates the score of each report group which was divided and was obtained based on the significance of the report belonging to each report group, (c) The step which calculates the display area for every report group on the screen of a display by being based on the score of each calculated report group, (d) The step which draws the parting

line between the calculated display area on the screen of a display, (e) about the report group which consists of one report among the report groups which were divided and were obtained When the content of the report is displayed on the display area calculated at said step c and all the contents cannot be displayed in the size of the display area concerned The step which adds dialogue components, such as a page migration carbon button for going back and forth the scroll bar for scrolling a report in the display area concerned, and the page existing [ two or more ], to the display area concerned, (f) about the report group which consists of two or more reports among the report groups which were divided and were obtained Calculate the location of the parting line which specifies the display area which displays each report based on the significance of each report belonging to the report group, and a parting line is displayed on the screen of a display. And when the content of the report is displayed on the display area of each report specified by the parting line and all the contents cannot be displayed in the size of the display area concerned The step which adds dialogue components, such as a page migration carbon button for going back and forth the scroll bar for scrolling a report in the display area concerned and the page existing [ two or more ], to the display area concerned is included.

[0012]

[Embodiment of the Invention] Next, the example of the gestalt of operation of this invention is explained to a detail with reference to a drawing.

[0013] Drawing 1 is the functional block diagram of one example of the document automatic-layout equipment of this invention. The document automatic-layout equipment of this example consists of the content are recording means 101 of a report, the report significance are recording means 102, the report group division means 103, the report group are recording means 104, the report group score count means 105, the report group display area count means 106, a parting line drawing means 107, a report drawing means 108, and a display means 109, as shown in this drawing.

[0014] The content are recording means 101 of a report are storage, such as memory and a magnetic disk, and the contents (a text, drawing, etc.) of each report used as the object for a layout are accumulated. The report significance are recording means 102 are also storage, such as memory and a magnetic disk, and the significance of the report accumulated in the content are recording means 101 of a report is accumulated. A rank like A, B, and C is sufficient as significance, and mark, such as 60 points and 80 points, are sufficient as it. Since what is necessary is just to change into the mark corresponding to the rank beforehand decided with a report group score count means 105 to mention later when described by the rank, below, the significance of each report is explained as what is described by mark. Moreover, the report within the content are recording means 101 of a report and the report significance within the report significance are recording means 102 are associated by the number which specifies a report.

[0015] It assumes that the report significance accumulated in the report significance are recording means 102 is beforehand inputted with a help in this example here. However, equipment calculates the significance of each report automatically and you may make it accumulated. Thus, if equipment is in the configuration which calculates report significance automatically, as shown in drawing 2, the report significance count means 111 and the report significance decision information are recording means 112 are newly added to the configuration of drawing 1. The report significance decision information are

recording means 112 consists of memory, a magnetic disk, etc., and accumulates the list of the user profile which shows information required for report significance decision, for example, a user's hobby inclination, keywords which show a general significance of a report. It realizes by a microprocessor etc., and the report significance count means 111 calculates the significance of each report accumulated in the content are recording means 101 of a report with reference to the information accumulated in the report significance decision information are recording means 112, and records it on the report significance are recording means 102. The approach of using the grand total of the weight of the keyword contained in a report etc. can be used as the technique of calculating the significance of a report automatically is stated to above-mentioned JP,4-192751,A from each report. In addition, actuation of the keyboard which does not illustrate the report significance accumulated in the report significance are recording means 102 also enables the user to change into any value.

[0016] If drawing 1 is referred to again, the report group division means 103 will consist of count means, such as a microprocessor, and will divide the set of the whole report used as the object for a layout into two or more report groups, and will divide one report group into a still finer report group. In division of a report group, the significance of each report accumulated in the report significance are recording means 102 is referred to.

[0017] The report group are recording means 104 are storage, such as memory and a magnetic disk, and the score which the name which specifies each report group divided by the report group division means 103, a number, the name of the report belonging to each report group and a number, and each report group have is recorded. In addition, the score which each report group has is a blank until count is performed by the report group score count means 105. In this example, each report group is divided into two or more report groups which consist of still fewer elements with the report group division means 103 until the element of all the report groups accumulated in this report group are recording means 104 is set to one (i.e., until only one report is included).

[0018] The report group score count means 105 is a means to calculate the score which each report group accumulated in the report group are recording means 104 has, and consists of microprocessors etc. In calculating a score, the report group score count means 105 refers to the significance of each report accumulated in the report significance are recording means 102. The score of each calculated report group is entered in the column of the report group score of the report group are recording means 104.

[0019] The report group display area count means 106 consists of microprocessors etc., and in case it displays each report group accumulated in the report group are recording means 104 on output medias, such as a screen or paper, it calculates the location of the area which should display each report group.

[0020] The printer for displaying on the graphic processor for the parting line drawing means 107 displaying the parting line between reports on the location used as the boundary of each report group display area calculated with the report group display area count means 106, and displaying on a display and paper etc. is equivalent to this.

[0021] a printer for an element to display the content of one thing on the graphic processor for displaying on the location calculated with the report group display area count means 106, and displaying on a display, and paper with reference to the content are-recording means 101 of a report in the report group by which the report drawing means 108 was accumulated in the report group are-recording means 104 -- \*\* -- it is



equivalent to \*\*\*\*\*. Although the display means 109 are usually displays, such as a CRT display, when the parting line drawing means 107 and the report drawing means 108 are printers, they are outputted to the paper instead of the display means 109 etc. Here, when all the contents of the report which should be displayed cannot be displayed on the report display area which the report group display area count means 106 calculated about the report, the report drawing means 108 adds the page migration carbon button for going back and forth the scroll bar for scrolling a report, and the page existing [ two or more ] etc., and adds dialogue components for a user to read the whole report. In addition, this is the case where a report display is performed to a CRT display etc., and in printing on paper, it inserts the notation which shows that a report follows other pages. [0022] Drawing 3 is the flow chart showing an example of the procedure at the time of performing automatic layout of the document which consists of two or more reports. Next, actuation of one example of this invention is explained with reference to drawing 1 and drawing 3.

[0023] First, the report group division means 103 divides into two or more report groups all the reports accumulated in the content are recording means 102 of a report with reference to the significance of each report accumulated in the report significance are recording means 102 (step 301). Here, the case where the original report group is always divided into two report groups is explained first. About the case where it divides or more into three, it mentions later. Seven reports (a report 1 - report 7) are temporarily accumulated in the content are recording means 101 of a report here, and suppose that the significance of each report is accumulated in the report significance are recording means 102 for the numeric values from 1 to 100. And the description within the report significance are recording means 102 As shown in drawing 5, the significance of a report 1 presupposes that the significance of 30 and a report 6 was [ the significance of a report 2 / the significance of 85 and a report 3 / the significance of 70 and a report 4 / the significance of 20 and a report 7 ] 10 for the significance of 50 and a report 5 95 and the following (it shall already have sorted in order of the significance of a report). The following activities are done after sorting, when not carried out.

[0024] When dividing a report 1 - Report n (however, n natural number) into two report groups, it shall divide into the report group of a high order  $\lceil n/2 \rceil$  individual (however, the maximum integer which does not exceed the numeric value by which  $\lceil \rceil$  was surrounded with this notation) with a high significance, and the report group of low order  $n - \lceil n/2 \rceil$  individual with a low significance here. Although others may decide into how many to make the number of the element of the report group of a high order, and a low-ranking report group and the direction is available for it, reports with a significance high in a report group generally [ while ] shall be collected, and a report with a low significance shall be brought together in another report group.

[0025] The content of the report group are recording means 104 at the time of dividing as an example seven reports accumulated in the content are recording means 101 of a report into the report group B which consists of a report of the report group A and four low order ( $7 - 3 = 4$ ) which consists of a report of three high orders (that is, the maximum integer which does not exceed  $7 / 2 = 3.5$ ) is shown in drawing 6. In the element of the report group A, the element of {a report 1, a report 2, a report 3}, and the report group B serves as {the report 4, a report 5, a report 6, and a report 7}. Here, since the score of each report group is not calculated, it is still the blank of a report group score.

[0026] Next, the report group score count means 105 calculates the score of each report group accumulated in the report group are recording means 104 (step 302), and records the score of the calculated result on the report group are recording means 104. The score of a report group is the significance as the one whole report group, and is a function decided by significance of each report which generally belongs to the report group. For example, the score of a certain report group can be expressed as the grand total of the significance of the report belonging to the report group. the report 1 which belongs to the report group A if it becomes in the case of the above-mentioned report group A, a report 2, and a report 3 -- the report 4 which uses as the score of the report group A 250 which totaled each significance 95, 85, and 70, and belongs to the report group B, a report 5, a report 6, and a report 7 -- let 110 which totaled each significance 50, 30, 20, and 10 be the score of the report group B. Even if these scores are not the mere sum totals, various technique, such as an average and a root mean square, is possible for them. The score of these report group is accumulated in the report group score column of the report group are recording means 104. For example, if it is the above-mentioned example, as shown in drawing 7, a score called the report group A:250 and the report group B:110 will be recorded on the report group are recording means 104.

[0027] Next, based on the score of each report group accumulated in the report group are recording means 104, the report group display area count means 106 calculates the display position of each report group (step 303). Here, the case where a report group is divided into two in step 301 is explained. As mentioned above, the report group A presupposes that it consists of an element {a report 1, a report 2, and a report 3}, and the report group B consists of an element {a report 4, a report 5, a report 6, and a report 7}. In step 303, the display position of each report is not decided but the area where each of the report group A and the report group B is displayed is decided. For example, the display area whole (display area whole beforehand defined on the screen if shown in the display to a CRT display.) In displaying on paper, it divides into the upper and lower sides or two right and left the whole display area beforehand set up on space. The example in the case of dividing into two upper and lower sides is drawing 8 (a) Shown, and the example in the case of dividing into two right and left is shown in drawing 8 (b). The location of the line (parting line) for dividing display area is decided with the score of each report group accumulated in the report group are recording means 104. Since a report also with a lower twist important for the area on the left of a top and the right is generally displayed in the newspaper of lateral writing etc. in many cases, the report group B is displayed on the upper area L1 by the report group A and the lower area L2 by drawing 8 (a). Although the score of 250 and the report group B was 110, when the score of the report group A calculated at step 302 generally sets the score of S1 and the report group B to S2 for the score of the report group A, the height l1 of upper area and the height l2 of lower area in drawing 8 (a) are the function of S1 and S2. That is, it is set to  $l1=f(S1, S2)$ . l2 is calculated by  $l-l1$ , when setting the height of the whole field to l. For example,  $l1=l \times \{S1/(S1+S2)\}$

If it carries out, the ratio of l1 and l2 will become equal to the ratio of the score of the report group A and the report group B. Although it becomes like drawing 8 (b) when dividing the whole display area into two right and left, the width of face l1 of left-hand side area and the width of face l2 of right-hand side area become the function of the scores S1 and S2 of a report group like the case of a up Shimowake rate even in such a

case.

[0028] If the location of a report group parting line is decided, the parting line drawing means 107 will draw a parting line (step 304). The display area of each report group is the both sides of two area divided by the parting line. In addition, a parting line may be a straight line or may be a pattern etc.

[0029] Next, it investigates whether one thing has an element in the report group by which the report group display area count means 106 was accumulated in the report group are recording means 104 (step 305), and the report will be drawn if there is such a thing (step 306). About this, it mentions later. In now, as for the report group A, since it is four elements of {a report 4, a report 5, a report 6, and a report 7}, three elements of {a report 1, a report 2, and a report 3} and the report group B do not perform drawing. Next, if it investigates whether there is any report group with two or more elements (step 307) and there is such a thing, each report group will be divided into a still finer report group, and it will accumulate in the report group are recording means 104. This technique is the same as the case where step 301 describes, for example, the report group A is divided into the report group A1 which consists of {a report 1}, and the report group A2 which consists of {a report 2 and a report 3}, and the report group B is divided into the report group B1 which consists of {a report 4 and a report 5}, and report group B-2 which consists of {a report 6 and a report 7}. Such information is accumulated in the report group are recording means 104.

[0030] When it is already decided that the area L1 of drawing 8 (a) and the report group B will be displayed for the report group A on the area L2 of drawing 8 (a), the report group A1 and the report group A2 divide area L1 into two, and are displayed, and the report group B1 and report group B-2 divide area L2 into two, and are displayed. Division of each area L1 and L2 in this case is performed as follows. First, the score of each report group is calculated at step 302. Again, if the score of a report group will express in the sum total of the significance of the report belonging to each report group, since the score of the report group A1 is set to 30, as for the content of the report group are recording means 104, the score of 95 and the report group A2 will become [ the score of 155 and the report group B1 / the score of 80 and report group B-2 ] like drawing 9 . Next, in step 303, the display position of the report group A1 and the report group A2 and the display position of the report group B1 and report group B-2 are calculated. The count approach of the location of a parting line of dividing each report group in this case is the same as that of the case of the above-mentioned explaining the report groups A and B, and is decided with the function of the score of the report group displayed on the same area.

[0031] Next, after drawing a parting line at step 304, it investigates whether one thing has an element in the report group by which the report group display area count means 106 was again accumulated in the report group are recording means 104 (step 305). Here, since the element of the report group A1 is only one of the reports 1 as shown in drawing 9 , it is drawn (step 306). Namely, the report drawing means 108 reads the content of the report 1 from the report group are recording means 104 sequentially from the head, and displays it on the display area of the report 1 calculated with the report group display area count means 106 sequentially from the head. And when all the contents of the report 1 cannot be displayed on the display area, dialogue components, such as a page migration carbon button for going back and forth the scroll bar for scrolling a report and the page

existing [ two or more ], are added to the display area. When the dialogue components added by doing in this way to behind are operated by the user, the report drawing means 108 performs scrolling and a page switch in the display area concerned with reference to the content of the content are recording means 101 of a report, and a user enables it to read the whole report.

[0032] If division of a report group and drawing are continued and all reports are drawn until the element of all report groups is set to one and all reports are drawn hereafter (step 307), processing of drawing 3 will be ended. In order to display two report groups, in case a screen is divided here, it is arbitrary whether it divides in the vertical direction like drawing 8 (a) or it divides into a longitudinal direction like drawing 8 (b). The example divided based on the regulation of "dividing up and down in case it divides into right and left in case it is divided further, when the up Shimowake rate of a certain area is carried out, and it is divided further, when right-and-left division of a certain area is carried out" is shown in drawing 10 . In drawing 10 , the whole area is first divided by the parting line 1001, and then the area of a parting line 1002 and the right is divided for left-hand side area by the parting line 1004. Each field is divided further and seven reports are displayed in total. In addition, as for 1011 and 1012, in drawing 10 , a page migration carbon button, and 1013 and 1014 are scroll buttons.

[0033] Drawing 4 is the flow chart showing other examples of the procedure at the time of performing automatic layout of the document which consists of two or more reports. Next, actuation of other examples of this invention is explained with reference to drawing 1 and drawing 4 .

[0034] In the example of above-mentioned drawing 3 , although area is divided into two one by one until all area comes to contain one report at a time, in the example shown here, area may be summarized at once, and it may divide or more into three.

[0035] First, all reports are divided into a report group in step 301. A report group is divided into three report groups in this case, and it divides into two report groups, and on this level, it puts into three columns like drawing 11 (a), or puts [, and / a report group is not divided at all but ] into one column of drawing 11 (c). [ putting into two columns like drawing 11 (b) ] The division approach in this case is decided beforehand. For example, if the number of reports becomes 12 or more and trichotomy and the number of reports will be 6 or more and less than 12, it is two division, in addition not dividing, if it becomes (less than [ That is, the number of reports ] 6), etc. The function of the score decided by the whole report which may be equal as for the division approach of each column shown in drawing 11 , and goes into each column like [ in the case of the above-mentioned algorithm ] may be used (step 302,303).

[0036] Next, after drawing a parting line at step 304, if one report has an element, it will draw like a previous example (step 305, step 306). moreover, about the report group of these each, the parting line between reports is calculated and this parting line and the content of a report are drawn [ group / with two or more elements / report ] (step 307, step 408, step 409).

[0037] Now, it supposes that all reports are 12 reports from a report 1 to a report 12, and suppose that the report group was divided into three report groups, C1 {a report 1, a report 2, and a report 3}, C2 {a report 4, a report 5, and a report 6}, and C3 {a report 7, a report 8, a report 9, a report 10, a report 11, and a report 12}, in step 301. The element of each report group is recorded on the report group are recording means 104. In this case,

based on the score of the report which goes into each column in step 408, the location of the report parting line in the inside of each column is calculated. Since one column may be further divided into three or more columns like drawing 12 at this time, the height of each column becomes the function of the score of each report. For example, when the score of a report put into three columns of drawing 12 is set to S1, S2, and S3, it is  $l1 = l \times \{S1/(S1+S2+S3)\}$ .

$l2 = l \times \{S2/(S1+S2+S3)\}$

$l3 = l \times \{S3/(S1+S2+S3)\}$

If it decides, the height of each column comes to be proportional to the score of each report.

[0038] The example of the area division when performing document automatic layout by the above-mentioned approach is shown in drawing 13. In drawing 13, the whole area is first divided into three columns by a parting line 1301 and the parting line 1302, and each column is further divided by striping 1303-1311.

[0039]

[Effect of the Invention] When arranging two or more reports on a screen or paper like a newspaper conventionally, a trial-and-error method needed to be applied to arrangement by the help, and time amount starts and was troublesome. Moreover, since there was no suitable arrangement algorithm even if it is going to perform automatic layout of a report based on the significance of a report, the layout in which the significance of a report was made to reflect was not able to be created automatically. By using the approach and equipment of this invention, only by specifying the significance of each report beforehand, significance can be made to be able to reflect in the display position and occupancy area of a report, a layout can be generated automatically, and a document layout can be created at very easy and a high speed.

[0040] Moreover, a user is able to change a layout to at any time by changing the significance of a report while reading the report. Furthermore, since an easy and high-speed document layout can be performed, when the latest report arrives, the new layout which incorporated the report immediately can be created.

---

## EFFECT OF THE INVENTION

---

[Effect of the Invention] When arranging two or more reports on a screen or paper like a newspaper conventionally, a trial-and-error method needed to be applied to arrangement by the help, and time amount starts and was troublesome. Moreover, since there was no suitable arrangement algorithm even if it is going to perform automatic layout of a report based on the significance of a report, the layout in which the significance of a report was made to reflect was not able to be created automatically. By using the approach and equipment of this invention, only by specifying the significance of each report beforehand, significance can be made to be able to reflect in the display position and occupancy area of a report, a layout can be generated automatically, and a document layout can be created at very easy and a high speed.

[0040] Moreover, a user is able to change a layout to at any time by changing the significance of a report while reading the report. Furthermore, since an easy and high-speed document layout can be performed, when the latest report arrives, the new layout

which incorporated the report immediately can be created.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

### [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the functional block diagram of one example of the document automatic-layout equipment of this invention.

[Drawing 2] It is the functional block diagram of other examples of the document automatic-layout equipment of this invention.

[Drawing 3] It is the flow chart showing an example of the procedure at the time of performing automatic layout of the document which consists of two or more reports.

[Drawing 4] It is the flow chart showing other examples of the procedure at the time of performing automatic layout of the document which consists of two or more reports.

[Drawing 5] It is drawing showing the example of a content of the report significance accumulated in the report significance are recording means.

[Drawing 6] It is drawing showing the example of a content of the report group and report group element which were accumulated in the report group are recording means.

[Drawing 7] It is drawing showing the example of a content of the report group and report group element which were accumulated in the report group are recording means, and a report group score.

[Drawing 8] It is the explanatory view of the approach of dividing display area.

[Drawing 9] It is drawing showing the example of a content of the report group and report group element which were accumulated in the report group are recording means, and a report group score.

[Drawing 10] It is drawing showing an example of the document layout which has arranged seven reports by the approach of this invention.

[Drawing 11] It is the explanatory view of the approach of dividing report group display area.

[Drawing 12] It is the explanatory view of the approach of dividing one column into three or more columns.

[Drawing 13] It is drawing showing an example of the document layout which has arranged 12 reports by the approach of this invention.

### [Description of Notations]

101 -- The content are recording means of a report

102 -- Report significance are recording means

103 -- Report group division means

104 -- Report group are recording means

105 -- Report group score count means

106 -- Report group display area count means

107 -- Parting line drawing means

108 -- Report drawing means

109 -- Display means

111 -- Report significance count means

112 -- Report significance decision information are recording means

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成9年(1997)12月22日

### 技術表示箇所

審査請求 有 請求項の数11 FD (全 10 頁)

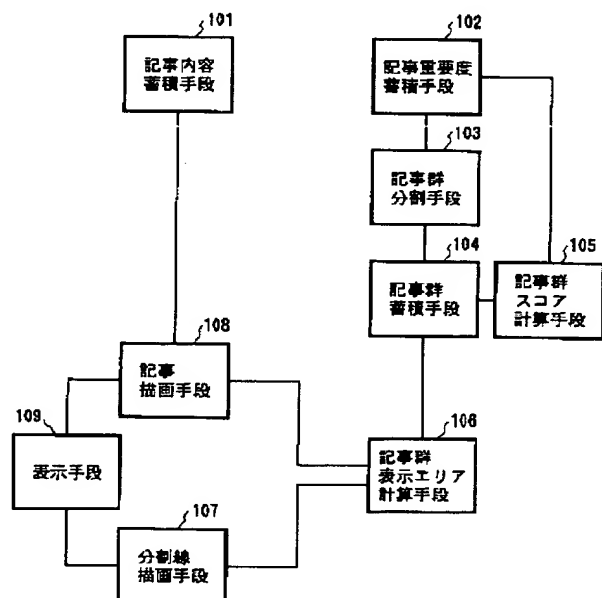
(74) 代理人 弁理士 境 廣巳

(54)【発明の名称】 文書自動レイアウト装置及び文書自動レイアウト方法

(57) 【要約】

【課題】 表示すべき複数の記事とそれらの記事の重要度とが与えられた場合に、記事の重要度を適切に反映するようなレイアウトを自動的に作成する。

【解決手段】 文書の自動レイアウトでは、表示すべき全ての記事の重要度が与えられた時に、それらの重要度から各記事の配置を一度に決定することは非常に困難である。そこで、記事を順次少数の記事群に分割し、それぞれの記事群に属する記事の数が全て1つになるまで各記事群の表示エリアを順次決めることで記事の重要度が適切な反映されたレイアウトを自動生成する。記事群分割手段103は記事重要度を参照して記事を複数の記事群に分割し、記事群表示エリア計算手段106が各記事群の配置を決める。記事群分割手段103が順次記事群をより少ない要素からなる記事群に分割し、記事群表示エリア計算手段106がその配置を決定することで文書全体のレイアウトを作成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の記事とそれらの記事の重要度が与えられた時にそれら複数の記事を複数の記事群に分割して各記事群のスコアを計算する手段と、そのスコアに基づいて記事群の表示エリアを計算する手段とを備え、さらにそれらの記事群を繰り返し複数の記事群に分割して、より小さな記事群の表示エリアを順次決定することで全ての記事の配置を決定する手段を備えることを特徴とする文書自動レイアウト装置。

【請求項 2】 記事の重要度を記事重要度決定情報を参照してそれぞれの記事内容から自動的に決定する手段を備えることを特徴とする請求項 1 記載の文書自動レイアウト装置。

【請求項 3】 複数の記事とそれらの記事の重要度とに基づいて文書全体のレイアウトを作成する文書自動レイアウト装置において、各記事のテキスト、画像などの内容を蓄積した記事内容蓄積手段と、各記事の重要度を蓄積した記事重要度蓄積手段と、記事の重要度に基づいて記事群をより少ない要素から成る複数の記事群に分割する記事群分割手段と、前記記事群の構成要素およびスコアを蓄積する記事群蓄積手段と、前記の各記事群のスコアを計算して前記記事群蓄積手段に蓄積する記事群スコア計算手段と、前記記事群蓄積手段を参照して各記事群の表示エリアを計算する記事群表示エリア計算手段と、前記記事群表示エリア計算手段によって計算された記事群表示エリア間の分割線を描画する分割線描画手段と、前記記事群表示エリア計算手段によって計算された位置に記事を描画する記事描画手段と、全ての記事からなる文書を表示する表示手段とを備えることを特徴とする文書自動レイアウト装置。

【請求項 4】 前記記事内容蓄積手段に蓄積された各記事の内容から前記記事重要度蓄積手段に蓄積されるべき各記事の重要度を計算する記事重要度計算手段と、前記記事重要度を計算するために必要な記事重要度決定情報を蓄積する記事重要度決定情報蓄積手段とを備えることを特徴とする請求項 3 記載の文書自動レイアウト装置。

【請求項 5】 前記記事重要度決定情報が、利用者の興味傾向を示すユーザプロフィールであることを特徴とする請求項 4 記載の文書自動レイアウト装置。

【請求項 6】 前記記事重要度決定情報が、記事の一般的な重要性を示すキーワード等のリストであることを特徴とする請求項 4 記載の文書自動レイアウト装置。

【請求項 7】 複数の記事とそれらの記事の重要度が与えられた時に、複数の記事を記事群に分割して各記事群のスコアを各記事群に属する記事の重要度に基づいて計算し、そのスコアに基づいて記事群の表示エリアを計算し、さらにそれらの記事群を繰り返し複数の記事群に分割して、より小さな記事群の表示エリアを順次決定することで全ての記事の配置を決定することを特徴とする文書自動レイアウト方法。

【請求項 8】 各記事の重要度を、記事重要度決定情報を参照してそれぞれの記事内容から自動的に求めることを特徴とする請求項 7 記載の文書自動レイアウト方法。

【請求項 9】 各表示エリアの幅あるいは高さが各記事のスコアに比例するようにすることを特徴とする請求項 7 記載の文書自動レイアウト方法。

【請求項 10】 複数の記事とそれらの記事の重要度とに基づいて表示装置の画面上に文書全体のレイアウトを作成する文書自動レイアウト方法において、(a) 複数の記事を各々の記事の重要度に基づいて複数の記事群に分割するステップと、(b) 分割されて得られた各々の記事群のスコアを各記事群に属する記事の重要度に基づいて計算するステップと、(c) 計算された各記事群のスコアに基づいて表示装置の画面上における各記事群ごとの表示エリアを計算するステップと、(d) 計算された表示エリア間の分割線を表示装置の画面に描画するステップと、(e) 分割されて得られた記事群のうち 1 つの記事から構成される記事群について、前記ステップ c で計算された表示エリアにその記事の内容を表示し、当該表示エリアのサイズでは全内容を表示できないときは、当該表示エリアにて記事をスクロールするためのスクロールバー、複数存在するページを行き来するためのページ移動ボタンなどの対話部品を当該表示エリアに付加するステップと、(f) 分割されて得られた記事群のうち 2 つ以上の記事から構成される記事群について、各々の記事の重要度に基づいて複数の記事群に分割して前記ステップ b に戻るステップとを含むことを特徴とする文書自動レイアウト方法。

【請求項 11】 複数の記事とそれらの記事の重要度とに基づいて表示装置の画面上に文書全体のレイアウトを作成する文書自動レイアウト方法において、(a) 複数の記事を各々の記事の重要度および記事の数に基づいて 1 つ以上の記事群に分割するステップと、(b) 分割されて得られた各々の記事群のスコアを各記事群に属する記事の重要度に基づいて計算するステップと、(c) 計算された各記事群のスコアに基づいて表示装置の画面上における各記事群ごとの表示エリアを計算するステップと、(d) 計算された表示エリア間の分割線を表示装置の画面に描画するステップと、(e) 分割されて得られた記事群のうち 1 つの記事から構成される記事群について、前記ステップ c で計算された表示エリアにその記事の内容を表示し、当該表示エリアのサイズでは全内容を表示できないときは、当該表示エリアにて記事をスクロールするためのスクロールバー、複数存在するページを行き来するためのページ移動ボタンなどの対話部品を当該表示エリアに付加するステップと、(f) 分割されて得られた記事群のうち 2 つ以上の記事から構成される記事群について、その記事群に属する各記事の重要度に基づいて各記事を表示する表示エリアを規定する分割線的位置を計算して表示装置の画面に分割線を表示し、且



つ、分割線で規定される各記事の表示エリアにその記事の内容を表示し、当該表示エリアのサイズでは全内容を表示できないときは、当該表示エリアにて記事をスクロールするためのスクロールバー、複数存在するページを行き来するためのページ移動ボタンなどの対話部品を当該表示エリアに付加するステップとを含むことを特徴とする文書自動レイアウト方法。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、新聞などのように複数の記事を統合して表示するための文書自動レイアウト装置及び文書自動レイアウト方法に関する。

#### 【0002】

【従来の技術】従来、新聞や雑誌など複数記事からなる文書のレイアウトにあたっては、文書編集システムなどの画面上で人間が各記事の表示エリアを指定し、そのエリアに表示すべき記事の内容（テキストや画像など）を流し込むという方法をとっていた。また、各記事の重要度に応じて装置が自動的に新聞記事レイアウトを行う装置も提案されていたが、そのような装置においては、或る記事を1面に表示するか2面以降に表示するかなどの大雑把なレイアウトを自動化しているだけで、ページ内で各記事の配置の記事重要度に応じて行うことはできなかった。

【0003】記事を手手で文書内に配置する装置としては、例えば特開平4-297951号公報に記載された「新聞編集装置」（以下、第1の従来技術と称す）がある。この第1の従来技術では、組み付ける記事とその領域とを利用者が指示手段で指示すると、行数算出手段が記事の行数と領域の行数とをそれぞれ算出し、記事の行数と領域の行数とが異なる場合には行間値算出手段において記事が領域に均等に組み付くための最適な行間値を算出する。そして、レイアウト手段が、紙面上の領域に、算出された行間値に基づいて実際に記事を組み付けて表示する。

【0004】他方、記事の重要度に基づいて自動的にレイアウトを行う装置としては、例えば特開平4-192751号公報に記載された「個人向け電子新聞システム」（以下、第2の従来技術と称す）がある。この第2の従来技術では、個人の過去の記事閲覧状況から抽出した個人の興味動向などを個人向け紙面構成情報で表現し、新たな記事が入ってきた時にその個人向け紙面構成情報に基づいて記事の重要度を計算し、その記事の重要度に基づいて紙面のレイアウトを行う。この場合にレイアウトを行うための手がかりとしては、同公報第3頁左上欄第11行目～第16行目に「表示形態としては、例えば最近ユーザがよくアクセスしている記事に関するもので、且つ大きな事件の時はその記事を1面に持ってきてカラー表示する。また、反対に、以前はよくユーザがアクセスしていたが、最近は殆どアクセスしていない記

事ならば、2面以降に表示する。」と述べられ、また同公報第3頁右下欄第8行目～第13行目に「紙面構成のカスタマイズ情報35は、紙面レイアウトを特にユーザ側から固定したいときのレイアウトカスタマイズ情報

（スポーツ記事や天気予報を1面に固定するなど）である。この情報は紙面構成を行なうとき、ユーザの興味や知識情報よりも優先される構成情報である。」と述べられている。このように第2の従来技術では、記事のおおまかなページ番号などを指定することはできるが、記事の重要度を考慮した適切な配置を計算することはできない。

#### 【0005】

【発明が解決しようとする課題】前述した第1の従来技術のように人手で記事レイアウトを行う方法は人間にとって負担が大きく、また作業に時間がかかるという問題がある。

【0006】これに対して第2の従来技術のように記事の重要度に応じて自動的に紙面を構成する方法によれば、人手はかからない。しかし、高度なレイアウトは行うことができない問題がある。高度なレイアウトとは、同じページに表示されている記事の中でも、より重要な記事をそのページ内で良い場所に割り当てたり、記事の重要度に応じてより多くのエリアを割り当てたりすることである。第2の従来技術の方法をこれらの作業に適用することは推測可能であるが、実際に適用する際にはページをどのような基準に基づきどのような手法で分割するかが明確になっておらず、新たなシステムおよび手法が必要である。

【0007】そこで本発明の目的は、表示すべき複数の記事とそれらの記事の重要度とが与えられた場合に、記事の重要度を適切に反映するようなレイアウトを自動的に作成し得るようにすることにある。

#### 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の文書自動レイアウト装置は、複数の記事とそれらの記事の重要度が与えられた時にそれら複数の記事を複数の記事群に分割して各記事群のスコアを計算する手段と、そのスコアに基づいて記事群の表示エリアを計算する手段とを備え、さらにそれらの記事群を繰り返し複数の記事群に分割して、より小さな記事群の表示エリアを順次決定することで全ての記事の配置を決定する手段を備えている。より具体的には、各記事のテキスト、画像などの内容を蓄積した記事内容蓄積手段（図1の101）と、各記事の重要度を蓄積した記事重要度蓄積手段（図1の102）と、記事の重要度に基づいて記事群をより少ない要素から成る複数の記事群に分割する記事群分割手段（図1の103）と、前記記事群の構成要素およびスコアを蓄積する記事群蓄積手段（図1の104）と、前記の各記事群のスコアを計算して前記記事群蓄積手段に蓄積する記事群スコア計算手段（図1の105）と、前記記事群蓄積手

段を参照して各記事群の表示エリアを計算する記事群表示エリア計算手段(図1の106)と、前記記事群表示エリア計算手段によって計算された記事群表示エリア間の分割線を描画する分割線描画手段(図1の107)と、前記記事群表示エリア計算手段によって計算された位置に記事を描画する記事描画手段(図1の108)と、全ての記事からなる文書を表示する表示手段(図1の109)とを有する。

【0009】また、本発明の文書自動レイアウト装置は、記事の重要度を記事重要度決定情報を参照してそれぞれの記事内容から自動的に決定する手段を備える。より具体的には、各記事の内容を参照して重要度を計算する記事重要度計算手段(図2の111)と、各記事の重要度を計算するための記事重要度決定情報を蓄積する記事重要度決定情報蓄積手段(図2の112)とを有する。

【0010】他方、本発明の文書自動レイアウト方法は、複数の記事とそれらの記事の重要度が与えられた時に、複数の記事を記事群に分割して各記事群のスコアを各記事群に属する記事の重要度に基づいて計算し、そのスコアに基づいて記事群の表示エリアを計算し、さらにそれらの記事群を繰り返し複数の記事群に分割して、より小さな記事群の表示エリアを順次決定することで全ての記事の配置を決定する。より具体的には、(a)複数の記事を各々の記事の重要度に基づいて複数の記事群に分割するステップと、(b)分割されて得られた各々の記事群のスコアを各記事群に属する記事の重要度に基づいて計算するステップと、(c)計算された各記事群のスコアに基づいて表示装置の画面上における各記事群ごとの表示エリアを計算するステップと、(d)計算された表示エリア間の分割線を表示装置の画面に描画するステップと、(e)分割されて得られた記事群のうち1つの記事から構成される記事群について、前記ステップcで計算された表示エリアにその記事の内容を表示し、当該表示エリアのサイズでは全内容を表示できないときは、当該表示エリアにて記事をスクロールするためのスクロールバー、複数存在するページを行き来するためのページ移動ボタンなどの対話部品を当該表示エリアに付加するステップと、(f)分割されて得られた記事群のうち2つ以上の記事から構成される記事群について、各々の記事の重要度に基づいて複数の記事群に分割して前記ステップbに戻るステップとを含む。

【0011】また、本発明の文書自動レイアウト方法の他の具体的な態様としては、(a)複数の記事を各々の記事の重要度および記事の数に基づいて1つ以上の記事群に分割するステップと、(b)分割されて得られた各々の記事群のスコアを各記事群に属する記事の重要度に基づいて計算するステップと、(c)計算された各記事群のスコアに基づいて表示装置の画面上における各記事群ごとの表示エリアを計算するステップと、(d)計算

された表示エリア間の分割線を表示装置の画面に描画するステップと、(e)分割されて得られた記事群のうち1つの記事から構成される記事群について、前記ステップcで計算された表示エリアにその記事の内容を表示し、当該表示エリアのサイズでは全内容を表示できないときは、当該表示エリアにて記事をスクロールするためのスクロールバー、複数存在するページを行き来するためのページ移動ボタンなどの対話部品を当該表示エリアに付加するステップと、(f)分割されて得られた記事群のうち2つ以上の記事から構成される記事群について、その記事群に属する各記事の重要度に基づいて各記事を表示する表示エリアを規定する分割線の位置を計算して表示装置の画面に分割線を表示し、且つ、分割線で規定される各記事の表示エリアにその記事の内容を表示し、当該表示エリアのサイズでは全内容を表示できないときは、当該表示エリアにて記事をスクロールするためのスクロールバー、複数存在するページを行き来するためのページ移動ボタンなどの対話部品を当該表示エリアに付加するステップとを含む。

【0012】

【発明の実施の形態】次に本発明の実施の形態の例について図面を参照して詳細に説明する。

【0013】図1は本発明の文書自動レイアウト装置の一実施例の機能ブロック図である。この例の文書自動レイアウト装置は、同図に示すように、記事内容蓄積手段101と、記事重要度蓄積手段102と、記事群分割手段103と、記事群蓄積手段104と、記事群スコア計算手段105と、記事群表示エリア計算手段106と、分割線描画手段107と、記事描画手段108と、表示手段109とから構成されている。

【0014】記事内容蓄積手段101は、メモリ、磁気ディスクなどの記憶装置であり、レイアウト対象となる各記事の内容(テキスト、図など)が蓄積されている。記事重要度蓄積手段102もメモリ、磁気ディスクなどの記憶装置であり、記事内容蓄積手段101に蓄積された記事の重要度が蓄積されている。重要度はA、B、Cのようなランクでも良いし、60点、80点といった点数でも良い。ランクで記述されている場合には後述する記事群スコア計算手段105によって予め決めておいたランクに対応する点数に変換すれば良いので、以下では各記事の重要度は点数で記述されているものとして説明する。また、記事内容蓄積手段101内の記事と記事重要度蓄積手段102内の記事重要度とは、記事を特定する番号などによって関連づけられている。

【0015】ここで本実施例においては、記事重要度蓄積手段102に蓄積される記事重要度は予め人手で入力されることを想定している。しかし、装置が自動的に各記事の重要度を計算して蓄積するようにしても良い。このように装置が自動的に記事重要度を計算する構成にあっては、図2に示すように、図1の構成に対して記事重

要度計算手段 111 と記事重要度決定情報蓄積手段 112 とが新たに追加される。記事重要度決定情報蓄積手段 112 は、メモリ、磁気ディスクなどで構成され、記事重要度決定のために必要な情報、例えばユーザの趣味傾向を示すユーザプロフィールや、記事の一般的な重要度を示すキーワード等のリストを蓄積する。記事重要度計算手段 111 は、マイクロプロセッサなどで実現され、記事重要度決定情報蓄積手段 112 に蓄積された情報を参照して、記事内容蓄積手段 101 に蓄積された各記事の重要度を計算し、記事重要度蓄積手段 102 に記録する。各記事から自動的に記事の重要度を計算する手法に関しては前述の特開平 4-192751 号公報に述べられているように、記事内に含まれるキーワードの重みの総計などを利用する方法が利用できる。なお、記事重要度蓄積手段 102 に蓄積された記事重要度は図示しないキーボード等の操作によって利用者は任意の値に変更することも可能になっている。

【0016】再び図 1 を参照すると、記事群分割手段 103 は、マイクロプロセッサなどの計算手段で構成され、レイアウト対象となる記事全体の集合を複数の記事群に分割し、また 1 つの記事群をさらに細かい記事群に分割する。記事群の分割に当たっては、記事重要度蓄積手段 102 に蓄積された各記事の重要度を参照する。

【0017】記事群蓄積手段 104 は、メモリ、磁気ディスクなどの記憶装置であり、記事群分割手段 103 によって分割された各記事群を特定する名称や番号、各記事群に属する記事の名称や番号、各記事群が持つスコアが記録される。なお、各記事群が持つスコアは記事群スコア計算手段 105 によって計算が行われるまで空欄になっている。本実施例においては、この記事群蓄積手段 104 に蓄積された全ての記事群の要素が 1 つとなるまで、即ち 1 つの記事しか含まなくなるまで、各記事群は記事群分割手段 103 によってさらに少ない要素から成る複数の記事群に分割される。

【0018】記事群スコア計算手段 105 は、記事群蓄積手段 104 に蓄積された各記事群が持つスコアを計算する手段であり、マイクロプロセッサなどで構成される。記事群スコア計算手段 105 は、スコアを計算するに当たっては、記事重要度蓄積手段 102 に蓄積された各記事の重要度を参照する。計算された各記事群のスコアは、記事群蓄積手段 104 の記事群スコアの欄に記入される。

【0019】記事群表示エリア計算手段 106 は、マイクロプロセッサなどで構成され、記事群蓄積手段 104 に蓄積された各記事群を画面あるいは紙などの出力媒体に表示する際に、各記事群を表示すべきエリアの位置を計算する。

【0020】分割線描画手段 107 は、記事群表示エリア計算手段 106 で計算された、各記事群表示エリアの境界となる位置に記事間の分割線を表示するものであ

り、ディスプレイに表示するためのグラフィックプロセッサ、紙に表示するためのプリンタなどがこれに相当する。

【0021】記事描画手段 108 は、記事群蓄積手段 104 に蓄積された記事群の中で要素が 1 つのものの内容を、記事内容蓄積手段 101 を参照して、記事群表示エリア計算手段 106 で計算された位置に表示するものであり、ディスプレイに表示するためのグラフィックプロセッサ、紙に表示するためのプリンタなどがこれに相当する。表示手段 109 は、通常は CRT ディスプレイなどの表示装置であるが、分割線描画手段 107 および記事描画手段 108 がプリンタである場合は表示手段 109 ではなく紙などに出力される。ここで、記事描画手段 108 は、表示すべき記事の内容すべてをその記事について記事群表示エリア計算手段 106 が計算した記事群表示エリアに表示できない場合、記事をスクロールするためのスクロールバー、複数存在するページを行き来するためのページ移動ボタンなどを付加し、利用者が記事全体を読むための対話部品を付加する。なお、これは記事表示を CRT ディスプレイなどに行う場合であり、紙に印刷する場合には他のページに記事が続くことを示す記号などを挿入する。

【0022】図 3 は複数記事から成る文書の自動レイアウトを行う際の手続きの一例を示す流れ図である。次に、図 1 および図 3 を参照して、本発明の一実施例の動作について説明する。

【0023】まず、記事群分割手段 103 が、記事重要度蓄積手段 102 に蓄積された各記事の重要度を参照して、記事内容蓄積手段 102 に蓄積された全ての記事を複数の記事群に分割する（ステップ 301）。ここではまず、元の記事群を常に 2 つの記事群に分割していく場合について説明する。3 つ以上に分割する場合については後述する。ここで仮に、記事内容蓄積手段 101 には 7 つの記事（記事 1 ～ 記事 7）が蓄積されており、記事重要度蓄積手段 102 にはそれぞれの記事の重要度が 1 から 100 までの数値で蓄積されているとする。そして、記事重要度蓄積手段 102 内の記述は、図 5 に示すように記事 1 の重要度が 95、以下、記事 2 の重要度が 85、記事 3 の重要度が 70、記事 4 の重要度が 50、記事 5 の重要度が 30、記事 6 の重要度が 20、記事 7 の重要度が 10 であったとする（既に記事の重要度順にソートされているものとし、されていない場合はソートしてから以下の作業を行う）。

【0024】記事 1 ～ 記事  $n$ （ただし  $n$  は自然数）を 2 つの記事群に分ける場合、ここでは重要度が高い上位  $[n/2]$  個（ただし  $[ ]$  はこの記号で囲まれた数値を超えない最大の整数）の記事群と、重要度が低い下位  $n - [n/2]$  個の記事群とに分割するものとする。上位の記事群と下位の記事群との要素の個数をいくつにするかは他の決め方でも良いが、一般に一方の記事群には

10

20

30

40

50

重要度が高い記事を集め、もう一方の記事群には重要度が低い記事を集めるものとする。

【0025】一例として、記事内容蓄積手段101に蓄積された7つの記事を上位3個（つまり $7/2=3.5$ を超えない最大の整数）の記事からなる記事群Aと、下位4個（ $7-3=4$ ）の記事からなる記事群Bとに分けた場合の記事群蓄積手段104の内容を図6に示す。記事群Aの要素は{記事1、記事2、記事3}、記事群Bの要素は{記事4、記事5、記事6、記事7}となっている。ここではまだ、各記事群のスコアは計算されていないので、記事群スコアの空欄になっている。

【0026】次に、記事群スコア計算手段105が、記事群蓄積手段104に蓄積された各記事群のスコアを計算し（ステップ302）、計算した結果のスコアを記事群蓄積手段104に記録する。記事群のスコアとは、1つの記事群全体としての重要度であり、一般にはその記事群に属する各記事の重要度で決まる関数である。例えば、或る記事群のスコアはその記事群に属する記事の重要度の総計として表すことができる。上記の記事群Aの場合ならば、記事群Aに属する記事1、記事2、記事3それぞれの重要度95、85、70を合計した250を記事群Aのスコアとし、記事群Bに属する記事4、記事5、記事6、記事7それぞれの重要度50、30、20、10を合計した110を記事群Bのスコアとする。これらスコアは単なる合計でなくても、平均や2乗平均などいろいろな手法が可能である。これら記事群のスコアは記事群蓄積手段104の記事群スコア欄に蓄積される。例えば上記の例ならば、記事群蓄積手段104には図7に示すように記事群A：250、記事群B：110というスコアが記録される。

【0027】次に、記事群蓄積手段104に蓄積された各記事群のスコアに基づき、記事群表示エリア計算手段106が、各記事群の表示位置を計算する（ステップ303）。ここではステップ301において記事群が2つに分けられた場合について説明する。前述のように、記事群Aが要素{記事1、記事2、記事3}から成り、記事群Bが要素{記事4、記事5、記事6、記事7}から成るとする。ステップ303においては、各記事の表示位置は決めず、記事群Aおよび記事群Bのそれぞれが表示されるエリアを決める。例えば、表示エリア全体（CRTディスプレイへの表示にあつては画面上に予め定められた表示エリア全体。紙に表示する場合には紙面上に予め設定された表示エリア全体）を上下あるいは左右2つに分ける。上下2つに分ける場合の例を図8（a）に示し、左右2つに分ける場合の例を図8（b）に示す。表示エリアを分割するための線（分割線）の位置は、記事群蓄積手段104に蓄積されたそれぞれの記事群のスコアによって決まる。横書きの新聞などにおいては一般に下よりも上、右よりも左のエリアに重要な記事が表示される場合が多いので、図8（a）で上側のエリアL1に

記事群A、下側のエリアL2に記事群Bが表示される。ステップ302で計算した記事群Aのスコアは250、記事群Bのスコアは110であったが、一般に記事群AのスコアをS1、記事群BのスコアをS2とすると、図8（a）における上側のエリアの高さL1と下側のエリアの高さL2とは、S1およびS2の関数である。つまり、 $L1=f(S1, S2)$ となる。L2は領域全体の高さを1とすると、 $1-L1$ で求められる。例えば、 $L1=1 \times \{S1 / (S1 + S2)\}$ とすると、L1とL2の比率は記事群Aおよび記事群Bのスコアの比率に等しくなる。表示エリア全体を左右2つに分ける場合は図8（b）のようになるが、その場合でも左側エリアの幅L1と右側エリアの幅L2は上下分割の場合と同様に記事群のスコアS1とS2の関数になる。

【0028】記事群分割線の位置が決まると、分割線描画手段107が分割線を描画する（ステップ304）。各記事群の表示エリアは分割線で分けられた2つのエリアの両側である。なお、分割線は直線であっても模様などであっても良い。

【0029】次に、記事群表示エリア計算手段106が、記事群蓄積手段104に蓄積された記事群の中で要素が1つのものがあるかどうかを調べ（ステップ305）、そのようなものがあればその記事の描画を行う（ステップ306）。これについては後述する。今の場合、記事群Aは{記事1、記事2、記事3}の3要素、記事群Bは{記事4、記事5、記事6、記事7}の4要素なので描画は行わない。次に、2つ以上の要素を持つ記事群があるかどうかを調べ（ステップ307）、そのようなものがあれば各記事群をさらに細かい記事群に分割して記事群蓄積手段104に蓄積する。この手法はステップ301で述べた場合と同様であり、例えば記事群Aを{記事1}からなる記事群A1と、{記事2、記事3}から成る記事群A2とに分割し、記事群Bを{記事4、記事5}から成る記事群B1と{記事6、記事7}から成る記事群B2とに分割する。これらの情報は記事群蓄積手段104に蓄積される。

【0030】記事群Aが図8（a）のエリアL1、記事群Bが図8（a）のエリアL2に表示されることが既に決まっている場合、記事群A1と記事群A2はエリアL1を2つに分割して表示され、記事群B1と記事群B2はエリアL2を2つに分割して表示される。この場合の各エリアL1、L2の分割は以下のように行われる。まず、ステップ302で各記事群のスコアを計算する。再び記事群のスコアは各記事群に属する記事の重要度の合計で表すことにすれば、記事群A1のスコアが95、記事群A2のスコアが155、記事群B1のスコアが80、記事群B2のスコアが30となるので、記事群蓄積手段104の内容は図9のようになる。次にステップ303において、記事群A1と記事群A2の表示位置、記

事群B1と記事群B2の表示位置を計算する。この場合の各記事群を分割する分割線の位置の計算方法は記事群A、Bについて説明した前述の場合と同様であり、同じエリアに表示する記事群のスコアの関数で決まる。

【0031】次に、ステップ304で分割線を描画した後、記事群表示エリア計算手段106が、再び記事群蓄積手段104に蓄積された記事群の中で要素が1つのものがあるかどうかを調べる(ステップ305)。ここでは図9に示すように記事群A1の要素が記事1の1つだけであるので、それを描画する(ステップ306)。即ち、記事描画手段108は、記事群蓄積手段104から記事1の内容をその先頭から順に読み出して、記事群表示エリア計算手段106で計算された記事1の表示エリアにその先頭から順に表示していく。そして、記事1の全内容をその表示エリアに表示できないときは、記事をスクロールするためのスクロールバー、複数存在するページを行き来するためのページ移動ボタンなどの対話部品をその表示エリアに付加する。後に、このようにして付加された対話部品が利用者によって操作された場合、記事描画手段108は記事内容蓄積手段101の内容を参照して、当該表示エリア内でスクロールやページ切り換えを行い、利用者が記事全体を読めるようにする。

【0032】以下、全ての記事群の要素が1つになって全記事が描画されるまで記事群の分割、描画が続けられ、全ての記事が描画されると(ステップ307)、図3の処理を終了する。ここで、2つの記事群を表示するために画面を分割する際に図8(a)のように上下方向に分割するか、図8(b)のように左右方向に分割するかは任意である。「或るエリアを上下分割した際に、それをさらに分割する際には左右に分割し、或るエリアを左右分割した際にはそれをさらに分割する際には上下に分割する」という規則に基づいて分割した例を図10に示す。図10では、エリア全体がまず分割線1001で分割され、次に左側のエリアが分割線1002、右のエリアが分割線1004で分割されている。それぞれの領域がさらに分割され、合計で7つの記事が表示されている。なお、図10において、1011、1012はページ移動ボタン、1013、1014はスクロールボタンである。

【0033】図4は複数記事から成る文書の自動レイアウトを行う際の手続きの他の例を示す流れ図である。次に、図1および図4を参照して、本発明の他の実施例の動作について説明する。

【0034】前述の図3の例においては、全てのエリアが記事を1つずつ含むようになるまでエリアを順次2分割したが、ここで示す例においてはエリアを一度にまとめて3つ以上に分割する場合もある。

【0035】まず、ステップ301において全記事を記事群に分割する。この場合、たとえば記事群を3つの記事群に分割して図11(a)のように3つの欄に入れた

り、2つの記事群に分割して図11(b)のように2つの欄に入れたり、このレベルでは全く記事群を分割せず図11(c)の1つの欄に入れたりする。この場合の分割方法は予め決めておく。例えば記事数が12以上ならば3分割、記事数が6以上かつ12未満ならば2分割、その他ならば(即ち記事数が6未満)分割しない、などである。図11に示す各欄の分割方法は、均等でも良いし、前述のアルゴリズムの場合のように各欄に入る記事全体で決まるスコアの関数でも良い(ステップ302、303)。

【0036】次にステップ304で分割線を描画した後、要素が1つの記事があれば先の実施例と同様に描画する(ステップ305、ステップ306)。また、2つ以上の要素を持つ記事群については、それら各々の記事群について、記事間の分割線を計算し、この分割線および記事内容を描画する(ステップ307、ステップ408、ステップ409)。

【0037】今、全記事が記事1から記事12までの12記事であるとし、ステップ301において、記事群をC1{記事1、記事2、記事3}、C2{記事4、記事5、記事6}、C3{記事7、記事8、記事9、記事10、記事11、記事12}の3つの記事群に分割したとする。各記事群の要素は記事群蓄積手段104に記録される。この場合、ステップ408において各欄に入る記事のスコアに基づき各欄の中での記事分割線の位置を計算する。このとき、図12のように1つの欄が3つ以上の欄にさらに分割される可能性があるので、各欄の高さはそれぞれの記事のスコアの関数になる。例えば図12の3つの欄に入れる記事のスコアをS1、S2、S3としたとき、

$$11 = 1 \times \{S1 / (S1 + S2 + S3)\}$$

$$12 = 1 \times \{S2 / (S1 + S2 + S3)\}$$

$$13 = 1 \times \{S3 / (S1 + S2 + S3)\}$$

と決めると、各欄の高さは各記事のスコアに比例するようになる。

【0038】上記の方法で文書自動レイアウトを行ったときのエリア分割の例を図13に示す。図13において、まずエリア全体が分割線1301と分割線1302によって3つの欄に分割され、さらに各欄が横線1303~1311によって分割されている。

【0039】

【発明の効果】従来、新聞等のように複数の記事を画面あるいは紙の上に配置する場合には、人手によって配置の試行錯誤を行う必要があり、時間がかかり煩わしかった。また、記事の重要度に基づいて記事の自動レイアウトを行おうとしても適切な配置アルゴリズムがないために記事の重要度を反映させたレイアウトを自動的に作成することができなかった。本発明の方法および装置を利用することにより、予め各記事の重要度を指定しておくだけで、重要度を記事の表示位置や占有面積に反映させ

てレイアウトを自動的に生成することができ、非常に容易かつ高速に文書レイアウトを作成することができる。

【0040】また、記事の重要度を変更することにより、記事を読んでいる途中で利用者が随時にレイアウトを切り替えることが可能である。更に、容易かつ高速な文書レイアウトが行えるので、最新の記事が到着した時にすぐにその記事を取り込んだ新しいレイアウトを作成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の文書自動レイアウト装置の一実施例の機能ブロック図である。

【図2】本発明の文書自動レイアウト装置の他の実施例の機能ブロック図である。

【図3】複数記事から成る文書の自動レイアウトを行う際の手続きの一例を示す流れ図である。

【図4】複数記事から成る文書の自動レイアウトを行う際の手続きの他の例を示す流れ図である。

【図5】記事重要度蓄積手段に蓄積された記事重要度の内容例を示す図である。

【図6】記事群蓄積手段に蓄積された記事群と記事群要素との内容例を示す図である。

【図7】記事群蓄積手段に蓄積された記事群と記事群要素と記事群スコアとの内容例を示す図である。

\*

\*【図8】表示エリアを分割する方法の説明図である。

【図9】記事群蓄積手段に蓄積された記事群と記事群要素と記事群スコアとの内容例を示す図である。

【図10】本発明の方法によって7個の記事を配置した文書レイアウトの一例を示す図である。

【図11】記事群表示エリアを分割する方法の説明図である。

【図12】1つの欄を3つ以上の欄に分割する方法の説明図である。

【図13】本発明の方法によって12個の記事を配置した文書レイアウトの一例を示す図である。

【符号の説明】

101…記事内容蓄積手段

102…記事重要度蓄積手段

103…記事群分割手段

104…記事群蓄積手段

105…記事群スコア計算手段

106…記事群表示エリア計算手段

107…分割線描画手段

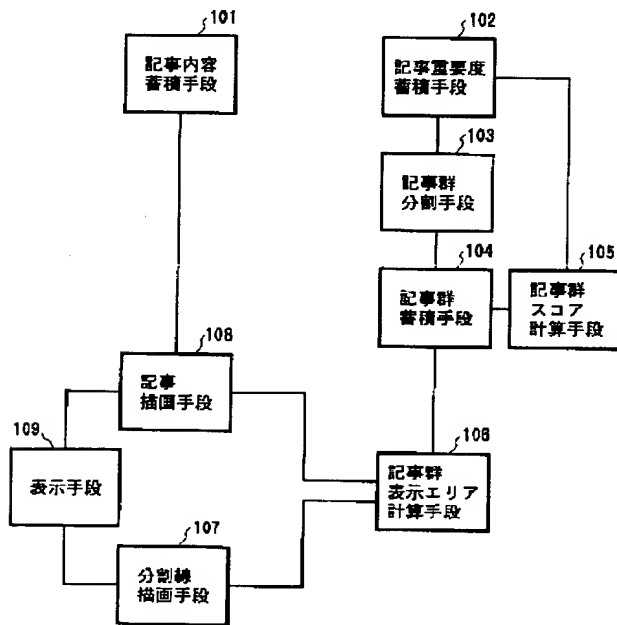
108…記事描画手段

109…表示手段

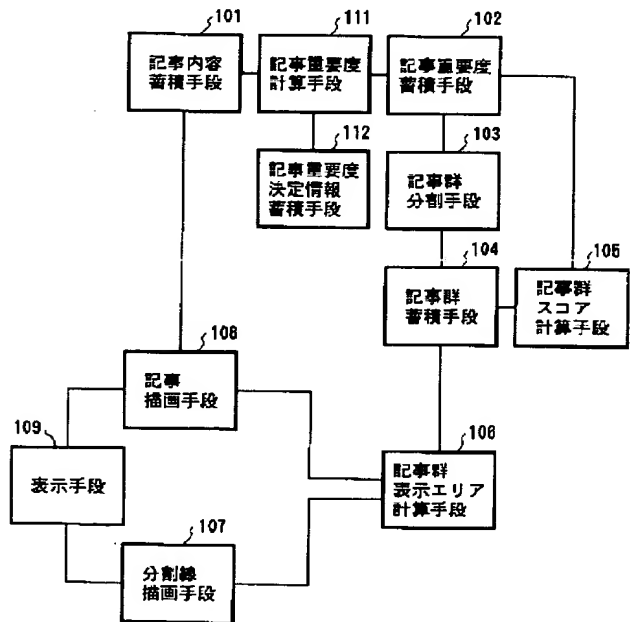
111…記事重要度計算手段

112…記事重要度決定情報蓄積手段

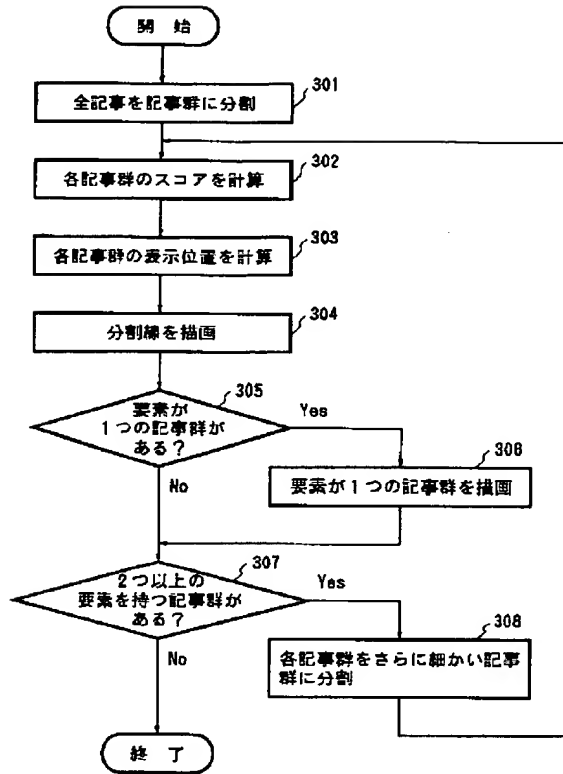
【図1】



【図2】



【図 3】



【図 5】

	重要度
記事 1	9 5
記事 2	8 5
記事 3	7 0
記事 4	5 0
記事 5	3 0
記事 6	2 0
記事 7	1 0

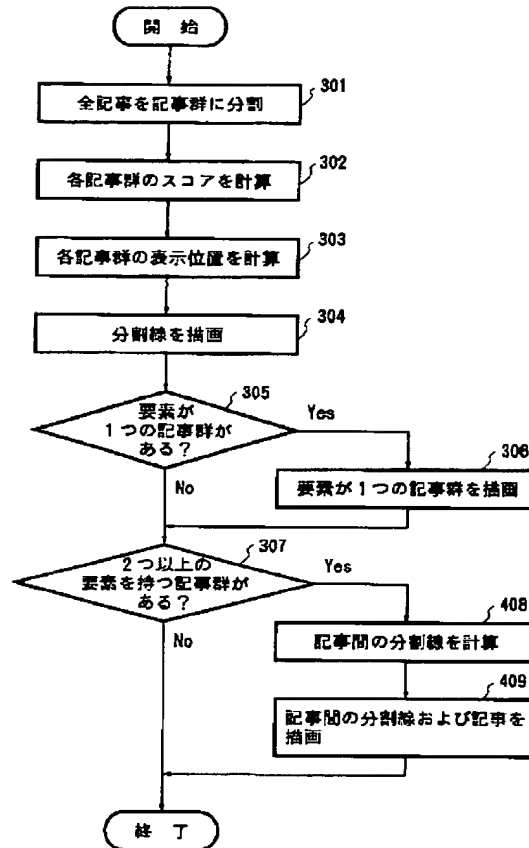
【図 6】

記事群名称	記事群要素	記事群スコア
記事群 A	(記事 1、記事 2、記事 3)	
記事群 B	(記事 4、記事 5、記事 6、記事 7)	

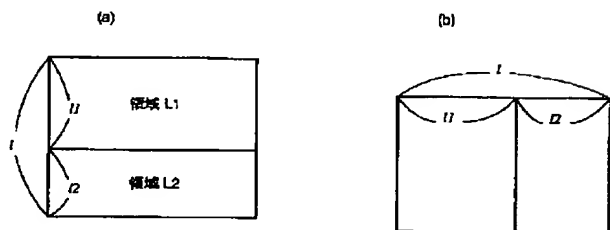
【図 7】

記事群名称	記事群要素	記事群スコア
記事群 A	(記事 1、記事 2、記事 3)	2 5 0
記事群 B	(記事 4、記事 5、記事 6、記事 7)	1 1 0

【図 4】



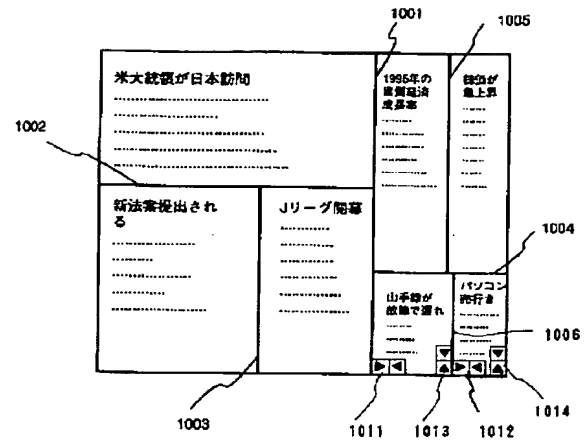
【図 8】



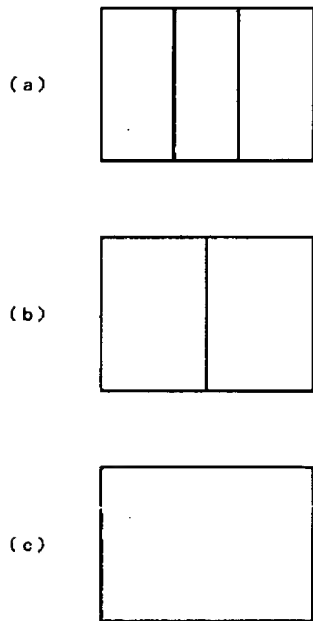
【図 9】

記事群名称	記事群要素	記事群スコア
記事群 A	{記事 1、記事 2、記事 8}	250
記事群 B	{記事 4、記事 5、記事 6、記事 7}	110
記事群 A 1	{記事 1}	95
記事群 A 2	{記事 2、記事 3}	155
記事群 B 1	{記事 4、記事 5}	80
記事群 B 2	{記事 6、記事 7}	30

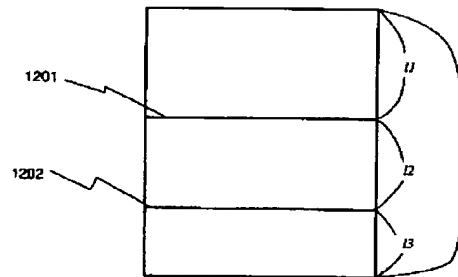
【図 10】



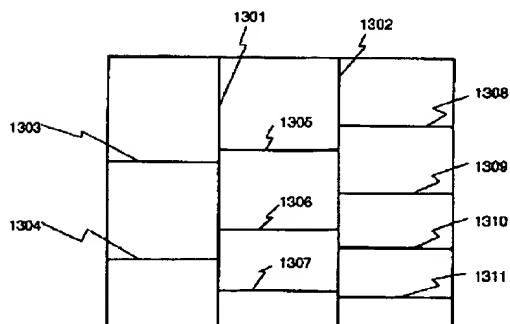
【図 11】



【図 12】



【図 13】





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**